

기술확산과 혁신 유인

- 기술 정책에 관한 통합적 접근 -

한운환* · 유평일** · 이상식***

〈 목 차 〉

1. 서론
2. 기술정책의 이론과 실제
3. 기술정책에 관한 통합적 접근
4. 결론

Summary: In this paper, we propose a novel framework for technology policy aimed both for the generation and diffusion of new technologies. Based upon critical examination of related theories and practice of technology policy, we identify two major problems in current technology policy; the ignorance of technology diffusion policy relative to technology generation policy, and the segregated approach to technology diffusion policy from technology generation policy. To remedy these problems, we argue that two goals of technology policy of generation and diffusion should be integrated and synchronized via unified policy framework, and propose the conceptual configuration for policy implementation which can serve the desired objective.

1. 서론

일반적으로 기술변화의 과정은 슈페터의 삼분법 (Schumpeterian trilogy)이라고 알

* 경성대학교 상경대학경영학부 전임강사 (e-mail: kindwind@star.kyungsung.ac.kr)

** 한국과학기술원 인문사회과학부 교수 (e-mail: ypi@cais.kaist.ac.kr)

*** 경성대학교 상경대학경영학부 교수 (e-mail: slee@star.kyungsung.ac.kr)

려진 “발명 (invention)-혁신 (innovation)-확산 (diffusion)”의 3단계로 구분할 수 있다 (Stoneman, 1983). 그러나, 최근까지도 대다수의 OECD 국가에 있어서 기술정책의 주요 점은 발명과 혁신, 또는 과학 (science)과 연구개발 (research and development)이라는 기술변화 과정 상의 한 쪽 방향에 모아지고 있다 (Limpense et al., 1992). 신기술로부터의 생산성 및 국가 경쟁력의 향상은 궁극적으로 기술확산의 과정을 통해 실현될 수 있다는 폭넓은 인식에도 불구하고, 기술정책의 초점 및 기본 방향은 정책을 통한 기술확산 과정의 개선 가능성을 무시 또는 우회하여 왔던 것이다.

최근 영국과 미국을 비롯하여 이러한 문제점을 인식한 몇몇 국가들은 기술확산에 초점을 두는 기술정책의 방향 전환을 시도하고 있으며, 이는 곧 혁신의 존재 및 혁신 관련 지식의 신속한 파급을 위한 사회경제적 하부구조의 구축을 기술정책의 핵심 과제로 추진하는 것이다 (Stoneman and Diederer, 1994; Chiang, 1991). 본 연구는, 비록 이러한 기술정책 방향의 재정립이 바람직한 것이라고 할 지라도, 명확한 이론적 체계 하에 기술변화의 전 과정을 통합하여 기술정책에 접근하지 않는 한 그 효과는 불분명하리라는 판단 아래, 기술정책의 수립과 관련한 새로운 분석체계를 제시하고자 한다.

이를 위하여 첫째, 기술정책의 이론 및 현실을 종합적으로 고찰하고, 기술정책의 현황과 관련된 두 가지의 상호관련된 문제점을 파악하였다. 두 가지의 문제점은, 기술정책의 현실이 기술생성 혹은 기술창출에 비하여 기술확산을 상대적으로 경시하고 있다는 점과, 기술정책이 기술생성 및 기술확산을 분리하여 접근되고 있다는 점이다. 본 논문은 이러한 문제점에 대한 인식을 바탕으로, 이를 해결하기 위한 국가차원의 기술정책 분석체계를 제시하고, 나아가 본 논문에서 제시하고 있는 기술정책의 체계와 현실에서 널리 적용되는 방안들인 특허제도 및 정보 보조금 정책 등과의 관련성을 검토하고자 한다.

기술정책의 분석과 관련하여 본 연구에서 지향하는 기본 전제는 “Demsetz 기준”이다 (Demsetz, 1969). 즉, 기술정책은 (1) 광범위한 실험을 적극 유도하고 (encourage), (2) 실험에 대한 투자를 바람직한 실험으로 유도하며 (control), (3) 창출된 지식을 신속히 보급하도록 하여야 한다는 것이다 (coordinate). 나아가 이러한 세 가지의 기준 내지 목표는 정책을 통해 통합적으로 동시에 접근되어야 할 것이다.

기술생성에 대한 편중된 관심은 기술정책에 관한 전통적 관점에서 발명 자체가 확산을 가져오리라는 목시적 가정에 기인하는 것이라고 판단된다. 비록 발명과 혁신의 절대 규모 혹은 빈도가 낮아지면 당연히 확산의 수준도 낮아지지만, 확산 그 자체는 결코 발명이나 혁신의 직접적 혹은 부수적인 현상이 아니다. 특허 제도나 정부의 보조금 등과 같은 기술의 생성을 촉진하기 위한 수단들은 기술의 확산을 담보로 함으로써 막대한 사회적 비용을 수반한다. 물론, 적절한 보상 체계의 확립을 통하여 잠재적 혁신에 대한 투자의 유인을 제공한다는 기술

생성 정책의 이론적 근거는 결코 간과되어서는 안될 것이나, 본 연구에서는 유인 제공을 위한 보상 체계가 혁신의 확산을 저해하여서는 안되며, 그 반대로 혁신의 확산을 촉진하는 방향으로 설계되어야 함을 강조하고자 한다. 즉, 본 연구에서 제안하고 있는 기술 정책의 체계는 발명 및 혁신에 대한 보상이 해당 발명 혹은 혁신이 사회에서 어느 정도로 받아들여져 사용되는가에 비례하게 된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2절에서는 기술정책의 이론과 실제에 대하여 고찰하고 현실적 문제점을 도출한다. “연구개발 - 확산 연계 (R&D-diffusion link)”에 대하여 이론적으로 살펴보고, 이를 통하여 기술정책의 현실을 분석한다. 제3절에서는 기술생성과 확산을 결합한 통합적 기술정책의 분석 체계를 이론적으로 제시하고, 이러한 체계의 현실적 시사점 및 적용 가능성에 대하여 미국의 음반산업을 대상으로 한 사례 연구를 통해 살펴본다. 마지막으로 제4절에서는 결론 및 향후 연구방향에 대하여 제시한다.

2. 기술정책의 이론과 실제

2.1 기술정책의 이론적 배경 : 목적과 범위

기술이 정책적 관심사가 되는 이유는 “기술시장 (markets for technology)의 불완전성”이라고 판단되며, 이러한 불완전성의 원인은 크게 (1) 전유 불완전성 (incomplete appropriability) (2) 위험 부담의 불가능성 (inability of risk bearing) (3) 기술 생산에 있어서의 규모의 경제 (economies of scale in technology production) 세 가지로 나누어볼 수 있다. Arrow (1962)에 의해 논의된 “전유 불완전성”은 발명 및 혁신, 또는 지식과 정보는 시장의 불완전성을 수반하는 공공재적 성격을 가지며 이러한 성격은 정부의 개입을 필요로 하게 됨을 의미한다. Schmookler (1966)에 의해 개념화된 “위험 부담의 불가능성”은 지식과 정보의 생산에 수반되는 위험, 즉 발명과 혁신과 관련한 불확실성에 대한 보호가 불가능함을 설명하는 것이다. 적절한 위험 분산의 역할을 담당하는 시장의 부재로 인해 정부의 개입이 필요하게 되는 것이다. “규모의 경제”와 관련한 요소는 기술에 체화되어 있는 정보는 일단 생산된 후에는 재생산의 필요가 없이 반복적으로 사용될 수 있음을 의미하는 것이다. 즉, 정보 생산에 있어서의 투입은 고정 비용과 같아서 생산량과 관계없이 적용됨을 뜻한다. 이와 관련하여, 발명 및 혁신에 있어서는 여러 경쟁자들이 이룩한 발명 및 혁신 중 가장 뛰어난 결과만이 사회에 기여함을 의미하는 것이며, 그에 따른 연구의 중복은 사회적 비용으로 나타나게 된다. 이러한 성격들로부터 기술정책의 핵심 주제들을 도출할 수 있을 것이다. 예

권대, Dasgupta and Stoneman (1987)은 다음과 같은 다섯 가지의 상호 연관된 문제의 해결이 기술정책의 과제라고 제시하고 있다.

- (1) 어떤 연구 문제 (research agenda)의 해결을 추구하여야 할 것인가?
- (2) 어느 정도의 다양한 연구 프로젝트 혹은 연구전략 (research strategy or project)을 통해 문제 해결을 시도할 것인가?
- (3) 선택된 연구 프로젝트에 자원을 어떻게 배분할 것인가?
- (4) 누가 연구 프로젝트를 수행할 것인가?
- (5) 연구를 수행하는 당사자들에 대한 보상은 어떻게 할 것인가?

그러나, 이상의 다섯 가지 과제는 모두 기술생성 측면의 문제이며, 앞서 언급한 Demsetz (1967) 기준의 세 번째 요소, 즉 기술과 지식의 파급 내지 확산 측면은 포함되어 있지 않다.

이러한 기술확산 측면의 결여를 보완하기 이전에 먼저 기술확산과 관련된 잘못된 관점 즉, “신기술은 좋은 것이며 따라서 빨리 확산될수록 바람직하다”는 관점에 대한 재고가 필요하다. Stoneman (1994, 1987) 이 강조한 바와 같이, 기술확산에 있어서 일반적으로 생각하는 “확산의 지연”만이 문제가 되는 것이 아니라 “확산의 과속”, 즉 지나치게 기술확산이 빨리 진행되는 것 또한 바람직하지 않다는 점이다. 즉, 사회후생을 극대화하는 확산 경로 (welfare maximizing diffusion path)가 존재하며, 따라서 기술확산 정책은 혁신의 한계 채택자 (marginal adopters)의 한계 편익과 한계 비용을 조화시키는 방향으로 이루어져야 한다는 점이다. 이러한 논의를 바탕으로 하면, 기술확산 측면의 정책 논제를 다음과 같이 서술할 수 있을 것이다.

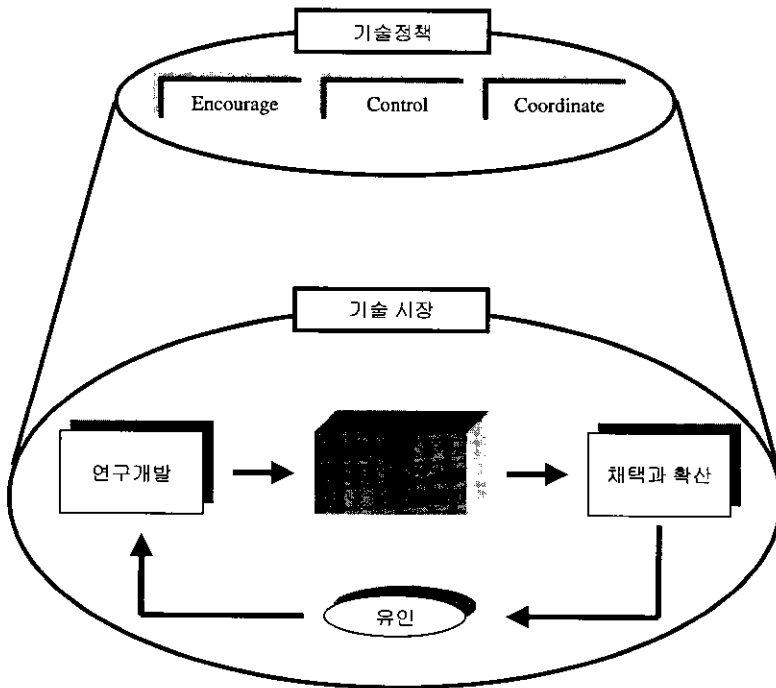
- (1) 어떻게 신기술 채택으로부터의 편익을 증대시킬 것인가?
- (2) 어떻게 신기술 채택의 비용을 감소시킬 것인가?
- (3) 어떻게 신기술 채택의 편익과 비용을 조화시킬 것인가?

이상의 세 가지 과제 중 두 번째 과제는 특히, 기술의 수요 측면과 공급 측면이 어떻게 연결되는가를 잘 나타내주고 있다. 기술확산과 관련된 정책 수립에 있어서 일반적으로 신기술의 수요 측면에 초점을 맞추는 것에 비하여, 신기술의 공급 측면, 즉 잠재적 발명 및 혁신자들에 대한 정책이 기술확산 정책으로 연결될 수 있다는 사실을 나타내는 것이다. 그리고, 이러한 측면은 기술생성과 기술확산과 관련된 정책의 동시화 (synchronization)가 필요한 하나의 근거가 될 수 있을 것이다.

물론, 기술을 직접적으로 염두에 두고 있지 않더라도, 국가의 모든 경제 정책은 간접적으로는 기술의 수요와 공급에 영향을 미칠 것이다. 본 연구에서는 Mowery (1995)의 정의를 바탕으로 하여, 기술정책의 범위를 “신기술의 개발, 상업화 및 채택과 관련된 의사결정에 영향을 미침으로써 국가 혹은 산업의 혁신 성과에 직접적으로 영향을 미치는 정

책”으로 국한하여 논의를 전개하기로 한다.

기술생성과 기술확산 정책의 동시화 필요성은 기술생성 정책이 기술확산에 커다란 영향을 미칠 수 있으며, 기술확산 정책 또한 기술생성 정책에 커다란 영향을 미칠 수 있음을 근거로 하는 것이다. 이러한 양방향의 순환적 관련성은 아래 <그림 1>과 같이 설명할 수 있다. (<그림 1>에서 발명과 혁신은 공히 기술생성 단계에 해당하는 것으로 보아 하나의 단계로 결합하였다.)



<그림 1> 연구개발-확산 고리와 통합적 정책 분석 관점

<그림 1>에서 “채택과 확산”으로부터 “연구개발”로의 피드백 과정이 기술생성과 기술확산의 순환적 관계를 나타내주고 있다. 확산 과정에서 발생하는 이윤은 신기술 개발의 “유인 (incentive)”을 제공한다. 또한, “연구개발”과 “발명 및 혁신” 단계는 “채택과 확산”의 공급 측면이다. 일반적으로 확산을 수요 측면의 현상으로 인식하고 있으나, 분명 신기술의 확산 현상은 수요와 공급의 상호작용으로부터 나타나는 현상인 것이다. 이러한 사실은, 기술확산의 경제 문헌에서 확산 현상에 중추적 역할을 하는 요인으로 받아들여지는 신기술에 대한 가격과 정보는 신기술의 공급 측면과 밀접히 관련된다는 점으로부터 재확인할 수 있다. 따라

서, 기술변화의 전 과정은 기술생성이 기술확산에 영향을 미치고 기술확산 또한 기술생성에 영향을 미친다는 양방향 과정으로 이해되어야 할 것이다.

이상의 논의는, 기술정책의 수립에 있어서도 기술변화 과정을 발명, 혁신 및 확산이라는 단계별 순차적 과정이 아닌 종합적 관점에서 파악하여야 함을 의미한다. 기술생성 정책 측면에 있어서 대표적 정책 수단으로 자리잡은 특허 제도는 발명 및 혁신 단계에 치중하여 확산 과정에 부정적 영향을 미치는 사회적 비용을 수반하고 있는 것이며, 기술확산 정책의 측면에 있어서도 채택 보조금 (adoption subsidies)과 같은 수단이 실질적으로는 기술확산을 저해할 수 있는 것이다 (Stoneman, 1987). 이와 같이, 기술변화 과정 전체에 대한 동시적, 통합적 접근이 없이는, 특정한 단계를 위한 정책과 그 수단들이 다른 단계, 나아가 기술변화의 전체 과정에 부정적 영향을 미칠 수 있는 것이다.

2.2 기술정책의 현황 : 비판적 고찰

본 논문에서 각국의 기술정책 현황에 관한 종합적 분석을 시도하기에는 방대한 내용 및 범위로 인하여 명백히 한계가 있을 것이다. 따라서, 기술정책의 일반 현황에 관한 자세한 논의는 Dasgupta and Stoneman (1987), Stoneman (1987) 및 Mowery (1995)를 참고하기로 하고, 본 논문에서는 주요 각국의 기술정책에 있어서의 문제점 규명을 시도하기로 한다.

첫 번째, 각국의 기술정책을 살펴보면 기술생성 정책 측면에 정책의 주안점이 치우쳐있음을 지적할 수 있다. 즉, 기술확산 정책이 정책적 관점에서 소외되어 왔다는 점이다. 예를 들어, 미국의 경우 산업별 기술의 포괄적 확산의 필요성은 비용-편익 측면에서 타당성 있는 평가를 받아왔으나, 연방 예산 편성에 있어서 무시되어 왔다. (Roessener, 1989) 각국이 주요 기술정책 수단으로 특허 제도와 정부 출연 연구개발을 고려하고 있음은 또 다른 근거가 될 수 있을 것이다. 기술확산 정책의 경시와 관련하여 Ergas (1987)는 여러 국가의 기술정책 유형을 크게 첨단 목표기술의 개발을 지향하는 “목표 지향형 (mission-oriented)”과 “확산 지향형 (diffusion-oriented)”으로 구분한 후, 기술정책의 주안점이 “아이디어의 창출” 측면보다는 “신기술의 효율적 활용” 측면이어야 함을 주장하였다. 그는 이를 위하여 기존의 특허 제도와는 달리 기술정책이 신기술 사용과 관련된 제반 제약조건을 완화하는 방향으로 변화하여야 함을 주장하고 있다. 또한, Stoneman and Diederer (1994) 역시 기술확산이 기술생성에 못지 않은 정책적 중요성을 가지며 특히 “기술확산은 빨리 이루어질수록 좋다”는 맹목적 믿음에 경종을 울리며 사회후생의 차원에서 가장 바람직한 기술확산의 속도를 달성할 수 있도록 기술확산 정책이 추진되어야 함을 주장하였다.

두 번째로, 기술정책은 생성과 확산이라는 기술변화의 과정을 동시화 (synchronize)하고

통합화 (integrate)하여 수립되어야 한다. 즉, 기술생성과 기술확산 정책을 분리하여 추진한다면 정책적 목표와는 전혀 다른 결과를 야기할 수 있다. 앞서 언급한 “연구개발-확산 고리”는 그 필요성을 간명하게 나타내주고 있다. 특정한 기술의 채택을 위한 의사결정은 다른 기술의 채택 결정, 연구개발 결정 및 학습 의사결정 등에 영향을 미치게 되며, 연구개발에 관한 의사결정은 미래 기술확산에 대한 기대에 의존하게 된다. 본 논문에서는 앞서 기술변화의 한 단계를 증진시키기 위한 정책이 기술변화의 다른 단계에 부정적 영향을 미칠 수 있으며, 이러한 부정적 영향이 결과적으로 애초의 정책 목표에도 부정적 영향을 미치게 됨을 설명한 바 있다.

현재 세계 각국의 기술정책 현황에 관한 연구들을 종합해볼 때, 일본의 기술정책 방향이 본 연구가 주장하는 통합적 동시적 접근에 가장 근접해 있다고 판단된다. Ergas (1987) 또한 일본의 기술정책은 국가적 기술역량의 증진과 광범위한 확산 기반의 마련이라는 조화된 목표를 추구하고 있는 것으로 파악하였다. 일본에서 폭넓게 이루어지고 있는 공동 연구 (cooperative research)는 신기술의 채택을 촉진하기 위한 수단으로 이해할 수 있을 것이다. (Mowery, 1995)²⁾

3. 기술정책에 관한 통합적 접근

3.1 이론적 배경

지금까지 기술정책이 기술변화의 생성 단계에 지나치게 초점을 맞추어 왔음을 살펴보았다. 기술에 관한 경제적 문헌에서도 유사한 불균형이 발견된다는 점은 우연의 일치가 아닐 것이다. 1960년대 초 Arrow (1962)는 발명을 위한 최선의 자원 배분을 위해서는 정부 또는 이익 기준에 의해 지배받지 않는 제3의 대리인이 연구와 발명을 재정적으로 지원해야 함을 주장하였다. Arrow (1962)의 이러한 주장은 “시장에서의 연구개발 자원 배분 문제”와 관련된 “연구개발 경쟁 문헌 (literature on R&D competition)”을 유도하였다. 다양한 주장들 가운데 두 가지 논리 - 낚시 (fishing)와 경주 (racing) -는 특별히 주목할 필요가 있다.

Barzel (1968)은 발명의 과정이 주인 없는 연못에서의 낚시와 흡사하다고 주장하고, 연못에 지나치게 낚시꾼들(발명가들)이 많이 집중되면 물고기 한 마리의 수확 (발명)을 위해

2) 여기서, 일본이 기술정책에 관한 동시적 접근에 가장 근접하다 함은 일본이 기술확산에 보다 유리한 구조로 되어 있음에 기인한다고 볼 수 있다. 그러나, 기술정책에 있어서 일본의 구조적 취약성을 지적하는 주장도 있다 (Kitschelt, 1991).

사회후생적 관점에서 지나치게 많은 노력이 수반됨을 지적하였다. 즉, 먼저 낚아올리는 사람에게 소유권이 주어지게 되는 일위 우선 원칙 (rule of first appropriation)이 적용될 경우 자원의 과잉 활용이 이루어지게 된다는 것이다.

경주 (racing) 논리는 낚시 모형과는 달리 유일한 하나의 발명을 전제로 하여, 발명을 향한 경쟁이 1등이 모든 상을 차지하는 달리기 경주와 같아서, 1위를 차지하지 못하는 수많은 발명가들의 노력이 사회적 관점에서 볼 때 낭비로 이어지는 결과를 가져옴을 설명하고 있다. (Reinganum, 1986; Beath et al., 1989)

현재 기술정책의 핵심 차원으로 간주되는 특허 제도가 “시장에서 발명을 위한 유인이 부적절하게 제공됨”을 전제로 함에 비추어 볼 때, 위의 두 주장이 시사하는 바는 매우 크다고 볼 수 있다. 경주 논리에 의하면, 1등에 대한 상을 특허 획득으로 해석할 때 발명에 대하여 과잉 투자가 이루어짐을 예상할 수 있다. 이는 특허 제도가 발명 내지 혁신의 가치를 사전적 (a priori)으로 평가하여 기술의 진정한 가치인 사후적 가치는 발명가 내지 특허의 취득자가 스스로 평가하도록 허용하는데 기인하는 것이다. 그러나, 발명과 혁신의 진정한 가치는 시장에서 평가되어야 할 것이다. 이러한 시장의 기술가치 평가 과정이 본 연구에서 제시하는 분석틀에 있어서 하나의 핵심적 위치를 차지하고 있다. 즉, 발명 내지 혁신에 관한 보상은 해당 발명의 완료 시점에서 평가되어 시행될 수 없으며, 시장에서 해당 발명의 확산 과정을 통해 이루어져야 하는 것이다.

다음으로, 기술확산의 단계에 대하여 생각해보면, 일반적으로 기술확산 현상은 수요 측면의 현상으로 생각하기 쉬우나, 기술확산의 과정은 앞서 연구개발-확산 고리에서 설명한 바와 같이 “수요-공급의 상호작용”으로부터 나타나는 현상으로 파악하여야 한다. 즉, “발명이 확산을 유도한다 (invention drives diffusion)”는 기술변화 과정에 대한 전통적 인식과는 달리 “확산이 발명을 유도한다 (diffusion drives invention)”는 “역인과과정 (reverse causation)”이 가능하다는 점이다. 이러한 역인과과정을 확장하면 “...확산이 발명을 유도하고, 그 발명은 확산을 유도하고, 확산은 또다른 발명을 유도하고...”와 같은 “순환적 인과과정 (cyclical causation)”을 도출할 수 있다. 이러한 순환적 인과과정에 관한 인식은 기술생성과 기술확산 정책의 동시화 및 통합화의 필요성을 분명하게 제시하고 있다.

본 연구에서 제시하는 정책들과 관련하여 또 하나의 중요한 전제는 “누적성 (cumulativeness)”이라는 기술변화 과정 자체의 특성이다. 이러한 기술변화의 누적성은 Rosenberg (1982)의 다음과 같은 설명에서 살펴볼 수 있다.

... Inventions hardly ever function in isolation. ... The social payoff of an innovation can rarely be identified in isolation. ... growing productivity of

industrial economies is the complex outcome of large numbers of interlocking, mutually re-inforcing technologies, ... further innovations, which are known to be technically feasible but economically unattractive at present might move into the realm of economic feasibility. ... a central innovation, or small number of innovations, provide the basis around which a larger number of further cumulative improvements and complementary inventions can be eventually positioned. (pp. 56-70)

이러한 기술변화의 누적성은 기술정책이 발명 및 혁신 간의 연계성을 고려하여야 함을 시사한다. 오늘의 발명은 미래 발명의 가능성 (prospect)을 제시하는 것이다. 특허 제도에 관한 문헌에서도 Kitch (1977)는 특허의 “보상기능 (reward function)” 뿐만 아니라, 미래 발명을 위한 “가능성 기능 (prospect function)” 까지도 수행하여야 하며 두 기능이 동일한 중요성을 가진다고 주장한 바 있다. Kitch (1977)는 앞서 설명한 낚시 논리에 근거하여, 미래의 기술적 가능성 (prospect; technological opportunities)에 대한 독점적 권한을 부여함으로써 발명에 관한 과잉투자의 비효율성을 제거할 수 있다고 주장하고 있다. 그러나, 이러한 가능성 기능에 지나치게 초점을 맞추면, 잠재적 발명가들을 소외시킴으로써 반대의 현상인 발명을 위한 과소투자의 결과가 나타날 수도 있다. 이러한 점은 다시 한 번 한 가지 문제의 해결을 위한 정책적 조치가 또 다른 문제를 야기할 수 있음을 보여주는 것이다.

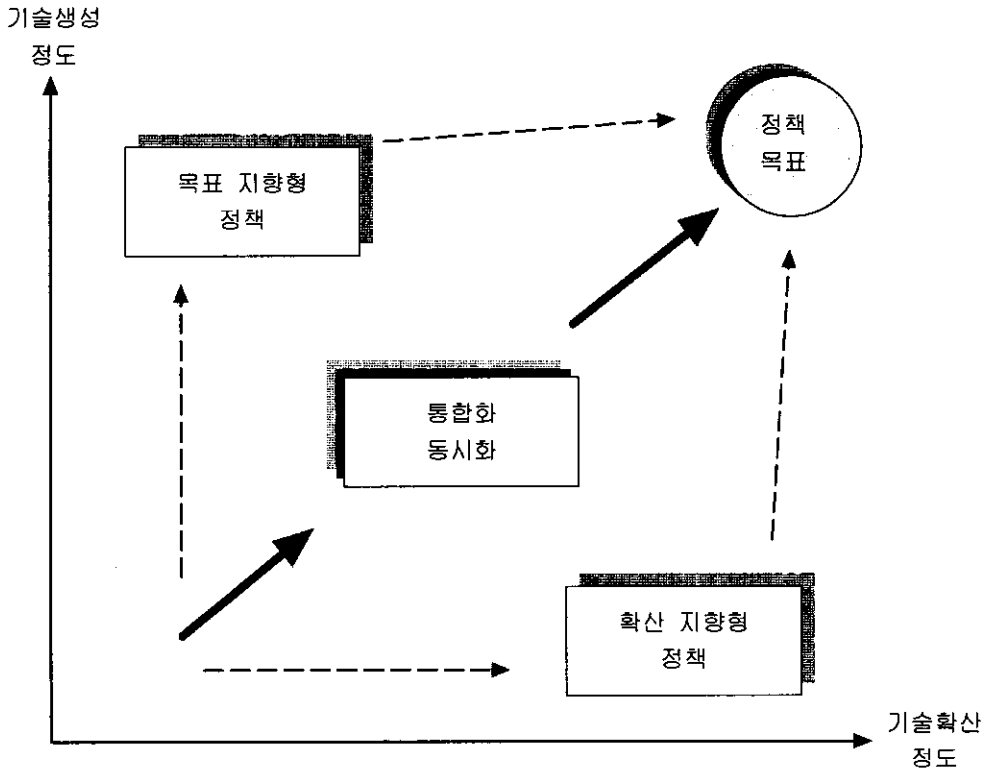
이상의 논의를 종합하면, 본 연구에서 제시하는 기술정책의 수립과 분석을 위한 기본틀은 “기술시장의 불완전성 (Imperfection of Technology Market),” “연구개발 - 확산 고리 (R&D - diffusion link)” 및 “기술변화의 누적성 (cumulativeness)”이라는 세 가지 기준 내지는 전제를 바탕으로 이의 해결을 추구하고 있는 것이다.

3.2 개념적 구성

본 절에서는 본 연구가 제시하고 있는 기술정책 기본틀의 원칙과 개념적 구성을 설명하기로 한다. 이제까지 본 연구에서는 기술정책이 기술변화 과정 상의 세 가지 문제를 해결함과 동시에 Demsetz (1969)의 기준을 만족하여야 함을 주장하였다.

<그림 2>는 본 연구에서 제시하는 기술정책이 추구하는 변화의 경로를 나타내고 있다. <그림 2>에서 점선 부분은 Ergas (1987)가 구분한 목표지향형 정책 및 확산지향형 정책의 변화 경로를 나타낸다. “목표 지향형 (mission-oriented)” 정책은 첨단기술 분야를 중심으로 한 기술의 생성에 초점을 두어 해당 기술의 확산 및 기술적 파급을 파생시키는 (trickle down) 경로이며, “확산 지향형 (diffusion-oriented)” 정책은 기술의 채택, 적용에

초점을 두고 그로부터 후속 혁신이 이어지는 (trickle up) 경로이다.



<그림 2> 기술정책과 기술변화의 경로

다음으로, 기술정책이 앞서 언급한 기술변화 과정과 관련된 세 가지의 고유한 특성에 어떻게 대처하여야 하는가를 살펴보면 다음과 같다.

<표 1> 기술정책 수립의 기본 원칙과 기대 결과

특성 (problems)	원칙 (principles)	기대 결과 (expected outcomes)
시장 불완전성	집중형 관리구조	부분적 소유권 최소한의 배타성
연구개발-확산 고리	보상체계의 재설계	명시적 정보의 확산 바람직한 기술의 선택 바람직한 기술의 창출
누적성	자발적 정보공개	암시적 정보의 확산 기술의 개선 응용기술 개발

첫째, 기술시장의 불완전성은 “집중형 관리 구조 (central governance structure)”를 필요로 한다.³⁾ 즉, 시장에서의 상호작용은 비효율적인 결과를 가져오며 사회적으로 최적의 결과를 유도하기 위해서는 정책적 개입이 불가피하게 되는 것이다. 그러나, 이러한 집중형 관리 구조는 “배제 (exclusion)”를 지향하는 구조가 아닌 “포함 (inclusion)”을 지향하는 구조이어야 한다. 즉, 기존의 대표적 집중형 관리 구조인 특허 제도와는 달리, 기술 정책을 통하여 발명가 내지 혁신가 보다는 해당 발명 내지 혁신의 잠재적 사용자들을 보다 중시하여, 발명가 혹은 혁신가들이 완전 배타적인 권한을 소유하는 것이 아닌 부분적 소유권 (partial rights)만을 획득하여야 하는 것이다.⁴⁾ 법률적인 관점에서 본다면 발명가들은 그들의 발명에 대하여 수동적 (passive) 권한이 아닌 능동적 (active) 권한을 소유하여야 하는 것이다. 즉, 발명가가 그들의 권한을 잠재적 사용자들의 적극적 활용을 통해 추구하여야 하는 것이다.

둘째, 기술정책은 보상체계의 재설계를 통해 연구개발-확산 고리를 활용하여야 한다. 발명가나 혁신에 대한 보상은 시장에서 얼마나 폭넓게 사용되는가 즉, 확산의 정도에 근거하여 이루어져야 한다. 특정 발명 혹은 혁신의 가치는 시장에서 잠재적 사용자들에 의하여 평가되어야 하며, 정부의 연구개발 자금 지원에서와 같이 사전적으로 또는 법률적으로 해석 및 파악되어서는 안된다. 이러한 시장에서 평가된 혁신의 가치는 또 다른 혁신의 유인으로 작용하며 이러한 과정의 반복을 통하여 기술 변화 과정이 진행되어야 하는 것이다. 이러한 시장의 평가에 기반한 보상 체계는 연구개발 즉, 발명의 노력이 사회적으로 바람직한 영역으로 초점이 맞추어 지도록 유도하는 역할 또한 담당할 수 있을 것이다.

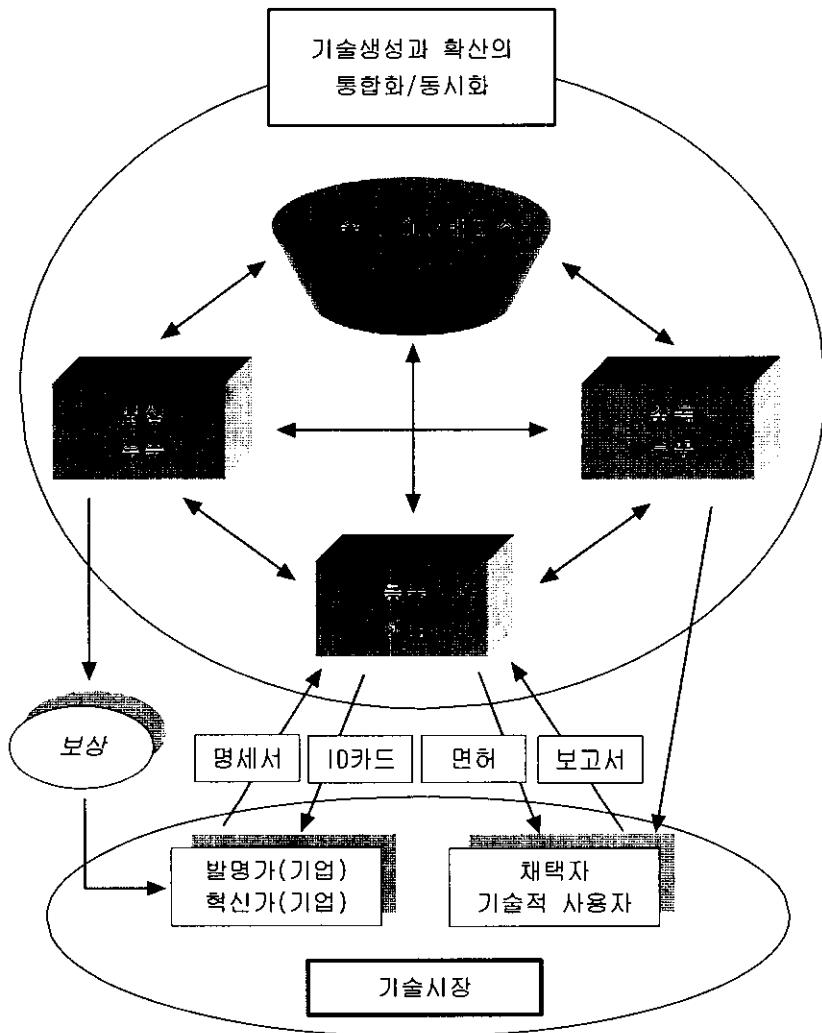
마지막으로, 기술변화 과정의 누적성을 활용하기 위해서는 신기술에 체화되어 있는 암시적 지식 (intangible knowledge)의 자발적 공개가 이루어져야 할 것이다. 기술변화의 누적성은 모든 신기술은 미래의 또 다른 기술적 가능성을 파생시킨다는 것을 의미한다. 본 연구에서 제시하는 바와 같이 혁신의 보상이 시장에서의 수용 여부에 의해 결정된다면 발명가 및 혁신가들은 자신의 발명 및 혁신의 매력도를 높이기 위하여 스스로 암시적 지식이나 정보를 제공하려고 할 것이다. 물론 기존의 특허 제도에서도 특허 취득을 위하여 관련 기술정보

3) 경제정책의 논쟁에서 항상 대두되었듯이 정부의 역할은 경제 활동에 직접 관여하는 “참가자 (player)”가 될 수도 있으며, 또한 게임의 규칙을 제정하고 관리하는 “설계자 (rule-setter)”가 될 수도 있을 것이다. 본 논문에서 제시하고 있는 집중형 관리구조에 있어서 정부는 그러한 집중형 관리구조를 설계하는 역할을 수행하여야 하며, 또한 게임의 규칙을 위반하는 경제주체들에 대한 감독 및 감시 기능을 한다는 면에서는 참가자의 역할을 수행하여야 할 것이다. 즉, 정부는 기술 시장의 터를 마련해주는 역할에 주안점을 두어야 하며, 기술 시장 내에서의 거래에 있어서 조정자의 역할을 동시에 수행하는 것이다.

4) 혁신에 대한 소유권은 특정 시점에서 혁신자에 의해 이미 “구현된 기술”에 대한 소유권과 해당 구현 기술로부터 파생되는 “기술적 가능성”에 대한 소유권으로 구성된다고 볼 수 있다. 본 연구에서의 “부분적 소유권”이란 “미래의 기술적 가능성”에 대한 부분적 소유권을 의미한다. 즉, 미래의 기술적 가능성은 사회의 잠재적 혁신자들이 공유하되, 기술적 가능성 자체를 발견하였다는 점에 대하여는 부분적으로 소유권을 인정하여야 한다는 것이다.

의 강제적 공개를 요구하고 있으나, 특허 제도 하에서는 특허권자가 특허 취득에 필요한 최소한의 정보만을 공개하려고 할 것이다. 즉, 향후 특허 기술에 바탕을 둔 경쟁 기술의 출현 가능성을 우려하여 자신이 누리는 기술 정보에 관한 우월성을 적극 활용할 유인을 갖게 되는 것이다. 본 연구에서 제시하는 정보의 공개는 특허 제도에 있어서의 강제적 공개가 아닌 자발적 공개를 추구하는 것이다.

이제 이상의 논의를 바탕으로 본 연구에서 주장하는 기술정책의 수립과 실행을 위한 개념적 구성도를 제시하고자 한다.



<그림 3> 기술생성과 확산의 통합을 위한 개념적 구성도

<그림 3>에서는 크게 두 개의 타원이 나타나 있다. 위쪽의 타원에는 등록센터 (registration center), 보상부문 (compensation division), 감독부문 (monitoring division) 및 데이터베이스 부문 (technology database)의 네 가지 제도적 구성요소가 포함된다. 발명 내지 혁신에 성공한 사람 혹은 기업은 등록 센터에 그들의 발명 내지 혁신을 등록한다. 새로운 기술의 등록을 위해서는 해당 기술의 자세한 기술적 사양 및 활용법과 함께, 해당 기술의 개발 및 발명에 사용된 선행 기술에 대한 기록이 제시되어야 한다. 등록 센터에서는 제출된 기술 내용을 기술 데이터베이스와 비교하여 기술적 관련성을 비롯한 모든 내용을 데이터베이스에 추가하고 해당 기술에 대한 권한을 표시하는 ID 카드를 발급한다. 그리고, 등록 센터에서는 공시를 통하여 새로운 기술이 등록되었음을 시장에 공표하며 동시에 관련 선행 기술에 관한 정보를 보상 부문에 전달한다.

기술의 사용자 혹은 채택자들은 그들의 사용 및 채택 여부를 등록 센터에 보고하여야 한다. 이러한 보고에는 기술의 상업적 사용 뿐만이 아닌 발명을 위한 기반 기술로의 사용 또한 포함되어야 한다. 이러한 보고를 받으면 등록청에서는 기술 사용을 위한 면허 (license)를 부여하고, 특정 기술에 대한 면허가 부여되었음을 보상 부분으로 전달한다. 보상 부분에서는 사용자들로부터 사용료 (loyalty)를 징수하고 선행 발명 및 혁신가들에게 지급한다.

이와 같은 등록 및 보상 기능의 수행과 함께 감독 부문에서는 등록된 기술의 무면허 사용을 지속적으로 감시한다. 또한, 발명 및 혁신가들과 상호 연관된 발명을 이룩한 발명가 그룹 역시 지속적으로 자신들의 기술에 대한 무면허 사용을 감시하여 그러한 무면허 사용이 발견 되면 감독 부문에 신고하게 된다.

이상과 같은 수행 과정에서 “면허 사용료”의 결정이 핵심적 역할을 수행함은 물론이다. 이러한 면허 사용료의 결정은 다자간 협상 혹은 중재 (negotiation or arbitration)이라는 복잡한 양상을 띠는 것이 사실이다. 본 연구에서는 적절한 면허료의 수준이 최근 발전하고 있는 정보 경제학 분야의 이론에 근거하여 결정될 수 있을 것으로 기대하며, 이 주제를 향후 중요한 연구과제로 남겨두고자 한다. 그리고, 다음 절에서 본 연구에서 주장하는 기술정책 수립의 원칙 및 실행 과정이 최소한 부분적으로는 가능함을 사례를 통하여 살펴보고자 한다.

3.3 실증적 사례 : 미국의 음반 시장

앞 절에서의 개념적 구성도가 실제 시장 현실에서 수행될 수 있는지의 실행가능성을 뒷받침하기 위하여, 본 절에서는 개념적 구성도와 그 실행에 있어서 유사한 사례를 제시하고자 한다.⁵⁾

미국의 음반시장을 살펴보기로 하자. 작곡자들은 곡을 작곡하여 자신의 곡에 대한 보상을

희망한다. 작곡자들의 주된 보상 원천은 자신의 음악을 카세트 테이프나 CD의 형태로 제작 판매하는 것에서 기인한다. 그러나, 대부분의 소비자들은 작곡자와 그 작곡자의 곡에 대하여 익숙해지지 않는 한 구매를 주저하게 된다. 따라서 작곡자와 음악을 소비자에게 알리기 위하여 음반 회사에서는 각 라디오 방송국에 테이프 또는 음반을 제공하여 해당 작곡자의 곡이 방송되도록 노력한다. 즉, 방송을 통해 해당 음악이 폭넓게 청취가능하도록 함으로써 해당 작곡자와 음악의 매출을 창출하고자 하는 것이다.

이러한 과정은 작곡자에게 있어서 모순을 야기한다. 음반의 판매를 위해서는 해당 음악의 폭넓은 확산을 필요로 한다. 그러나, 작곡자의 입장에서는 자신의 곡이 폭넓게 확산되는 것이 극단적인 경우 음반 판매가 전혀 이루어지지 않는 상태로 연결될 수도 있는 것이다. 따라서, 작곡자들을 보호하고 보상하기 위해서 라디오 방송국에서는 ASCAP (American Society of Composers, Authors, and Publishers)과 BMI (Broadcast Music, Inc.) 두 음반 기관에 곡의 사용료를 지급한다. 이 두 회사에서는 각 라디오 방송국들이 송신하는 음악을 감독하고, 각 작곡자별 음악의 방송 횟수에 기초하여 수집된 음악 사용료를 작곡자들에게 지급한다.

본 사례에서 보상 체계가 어떻게 구성되어 있는지 살펴보자. 작곡자들에게 작곡 완료 시점에서 일정 보상을 부여하거나, 잠재적 청취자들로 하여금 특정한 음악의 청취권을 제한하는 방식이 아닌, 청취자들의 희망과 그에 따른 방송 횟수 즉, 시장에서의 사용 정도에 따라 보상이 지급된다. 또한 많은 방송 횟수는 추가적인 테이프 및 CD의 판매를 촉진하여 더 큰 보상을 가능하게 한다. 즉, 어떤 음악이 더 인기 있을 것이라는 누군가의 사전적인 판단이 아닌, 시장에서의 수용 정도에 따라 보상이 이루어진다.

본 연구에서 제시하는 기술정책의 개념적 구성도에서도 발명 및 혁신은 시장에 제공되어 잠재적 사용자들의 판단에 따른 수용 혹은 거절에 의하여 보상이 이루어지게 된다. 즉, 보상은 시장에서 평가되는 혁신의 유용성에 의하여 결정되며, 보상의 실현이 확산 과정에 아무런 부정적 영향을 미치지 않는다. 나아가, 시장에서 받아들여지지 않는 사회적으로 바람직하지 않는 기술은 확산이 이루어지지 않으며 이는 곧 불필요한 기술의 개발을 억제함으로써 바람직한 기술 영역의 선택 (technology selection)에도 기여하게 되는 것이다.

5) 본 절의 내용은 Karp and Perloff (1993)의 연구에 기초하여 작성된 것이다. 단, 본 절의 예에 있어서 미국 음반 시장에 있어서는 미국 정부의 직접적 개입은 없다고 볼 수 있다. 다만, 미국 음반 시장 제도 자체의 성립에 있어서는 미국 정부가 설계자의 역할을 수행하였으며, 시장의 동작 자체가 본 연구의 지향점과 유사하기에 본 절에서 소개하기로 한다.

4. 결 론

본 연구에서는 기술정책에 있어서 두 가지 목적 - 기술 생성과 기술 확산 - 의 관련성을 파악하고 이를 토대로 두 목적의 통합화 및 동시화의 필요성을 주장하였다. 이를 위하여 먼저 기존의 광범위한 기술정책 현황 분석 문헌을 검토하여 기술정책의 현실과 관련된 두 가지의 문제점 즉, “기술확산 정책의 경시”와 “기술생성 및 확산 정책의 분리”를 진단하였다. 물론 기술의 확산은 얼마나 많은 신기술이 창출되는가에 직접적으로 관련이 있으며, 보다 적은 발명의 창출은 보다 적은 기술의 확산을 야기하게 된다. 그러나, 기술의 생성을 위하여 추구되는 정책 수단들은 흔히 기술 확산을 저해하는 결과를 가져오기도 한다. 따라서, 이러한 두 가지의 목표를 동시에 통합적으로 고려하여야 하며, 본 연구에서는 이를 위한 기본 원칙과 실행을 위한 개념적 구성도를 제시하였다.

먼저, 기술정책의 이론적 배경에 대한 검토를 통하여 기술정책이 초점을 맞추어야 할 기술과 관련된 세 가지 특징적 현상을 규명하였다. 즉, 기술 및 기술 변화의 과정은 “기술시장의 불완전성,” “연구개발-확산 고리,” 및 “기술변화의 누적성”이라는 세 가지의 특징을 나타내며, 이상의 세 가지 특징에 부합하는 정책적 원칙을 제시하였다 (<표 1> 참조).

본 연구에서 제시하는 기술 정책 방향의 핵심은 보상 체계의 구성에 있다. 즉, 발명가 내지 혁신가에 대한 보상이 시장에서 나타나는 해당 기술의 성공 여부에 바탕을 두고 이루어진다. 따라서, 특정 기술의 보상과 그 기술의 확산 과정이 상호 긍정적 영향을 미치며 이루어지게 되며, 발명가 및 혁신가들의 연구개발 노력 또한 시장에서의 수용성이라는 사회 전체적 차원의 방향을 반영하여 이루어짐으로써 바람직한 기술의 개발이 촉진된다. 또한, 본 연구에서 제시하는 정책 방향은 기존에 가장 중요한 기술 정책 수단의 하나로 인식되는 특허 제도가 사용 배제와 독점력 (exclusion and monopoly power)을 근거로 하는 것과는 달리 사용 촉진 및 경쟁 (inclusion and competition)을 근거로 하는 것이다.

그러나, 본 연구에서 제시하고 있는 기술정책의 실행을 위하여는 많은 추가적인 연구를 필요로 한다. 예를 들어, <그림 3>에 제시된 등록, 보상 및 감독에 관한 구체적 역할 수행기관 혹은 단체의 정의와 정부의 역할 수행 부분에 대한 상세한 연구가 필요할 것이다. 특히, 기술 사용료 수준의 결정은 핵심적이고 중요한 연구 과제이며, 이와 관련하여 기술경영 및 기술경제 분야와 정보경제 분야의 결합을 통한 연구는 매우 도전적이고 흥미있는 연구라 할 수 있을 것이다.

〈참 고 문 헌〉

- Arrow, K. J. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention," in National Bureau of Economic Research, *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press, Princeton.
- Barzel, Y. (1968), "Optimal Timing of Innovations", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 50, pp. 348-355.
- Beath, J., Y. Katsoulacos and D. Ulph (1989), "The Game-Theoretic Analysis of Innovation: A Survey", *Bulletin of Economic Research*, Vol. 41, No. 3, pp. 163-184.
- Chiang, Jong-Tsong (1991), "From 'Mission-Oriented' to 'Diffusion-Oriented' Paradigm: the New Trend of U.S. Industrial Technology Policy," *Technovation* 11, 339-356.
- Cohen, W. M. And R. C. Levin (1989), "Empirical Studies of Innovation and Market Structure", in Schmalensee R., and R. Willig (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Amsterdam, North Holland.
- Dasgupta, P. and P. Stoneman (1987), *Economic Policy and Technological Performance*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Demsetz, H. (1969), "Information and Efficiency: Another Viewpoint," *Journal of Law and Economics*, 1-22.
- Ergas (1987), "Does Technology Policy Matter?," in B. Guile and H. Brooks (eds.), *Technology and Gloabl Industry*, Washington D.C.: National Academy Press.
- Karp, L. S. and J. M. Perloff (1993), "Legal Requirements that Artists Receive Resale Royalties," *International Review of Law and Economics*, June 1993, pp. 163-177.
- Kitch, E. W. (1977), "The Nature and Function of the Patent System," *Journal of Law and Economics*, October 1977, pp. 265-290.
- Kitschelt, H. (1991), "Industrial Governance Structures, Innovation Strategies, and the Case of Japan: Sectoral or Cross-National Comparative Analysis," *International Organization* 45, Autumn, pp. 453-471.

- Limpense, I., Verspagen, B. and Beelen, E. (1992), *Technology Policy in Eight European Countries: A Comparison Report*, Maastricht; MERIT.
- Mowery, D. (1995), "The Practice of Technology Policy," in P. Stoneman (eds.) *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change* (Chapter 12).
- Mowery, D. and N. Rosenberg (1989), *Technology and the Pursuit of Economic Growth*, New York; Cambridge University Press.
- Nelson, R. R. (1986), "Institutions Supporting Technical Advance in Industry," *American Economic Review*, 76, pp. 186-9.
- Niman, N. B. (1995), "Picking Winners and Losers in the Global Technology Race." *Contemporary Economic Policy*, 13, pp. 77-87.
- Reinganum, J. (1986), "The Timing of Innovation: Research, Development, and Diffusion", in R. Schmalensee and R. Willig (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 1 (Chapter 14), North-Holland, Amsterdam.
- Roessner, J. D. (1989), "Evaluating Government Innovation Programs: Lessons from U.S. Experience," *Research Policy*, 18, pp. 361-78.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rothwell, R. (1983), "The Difficulties of National Innovation Policies", in S. Macdonald et al. (eds.), *The Trouble with Technology*, London, Frances Pinter.
- Schmookler, J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Stoneman, P. (1983), *The Economic Analysis of Technological Change*, Oxford; Oxford University Press.
- Stoneman, P. (1987), *The Economic Analysis of Technology Policy*, Oxford; Oxford University Press.
- Stoneman, P. and P. Diederer (1994), "Technology Diffusion and Public Policy," *Economic Journal*, 104, pp. 918-930.
- Teece, D. J. (1986), "Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy," *Research Policy*, 15, pp. 285-305.